

💡 家庭综合布线系统设计要点

💡 室内布线材料选择

💡 室内布线方式及工艺

💡 常用工具仪表及触电急救



图解

TUJIE SHINEI BUXIAN
SHEJI YU SHIGONG

室内布线 设计与施工

周志敏 纪爱华◎等 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

图解

TUJIE SHINEI BUXIAN
SHEJI YU SHIGONG

室内布线 设计与施工

周志敏 纪爱华◎等 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



内 容 提 要

本书结合国内室内布线技术的发展和最新动态,在简介现代室内布线系统组成及解决方案的基础上,系统地讲解了家用综合布线系统设计要点、室内综合布线材料选择、室内布线方式及布线工艺、室内布线常用工具仪表及触电急救方法等内容。本书注重基础知识和操作技能的讲解,题材新颖实用、内容丰富、文字通俗,具有很高的实用价值。

本书可供室内布线施工人员阅读,也可供室内布线技术培训及职业技术学院相关专业的师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

图解室内布线设计与施工 / 周志敏等编著. —北京: 中国电力出版社, 2016.4

ISBN 978-7-5123-8930-4

I. ①图… II. ①周… III. ①电路—布线—图解IV. ①TM05-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 033452 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2016 年 4 月第一版 2016 年 4 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 14.5 印张 267 千字

印数 0001—3000 册 定价 35.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

随着生活水平的不断提高，人们更加注重居住环境的智能化、人性化。21世纪是信息化时代，社会的需求带动了室内布线市场的升级，室内布线越来越受到社会的关注，已成为信息化社会中不可缺少的重要工作岗位。室内布线与人们生活密切相关，从事室内布线设计和施工的相关人员处于室内布线施工的第一线，是保证人们生活便利及生活质量提高的关键。

室内布线的设计与施工涉及多学科的基础知识、施工方法、对新设备及新材料性能及操作技能的掌握等方面，考虑到目前从事室内布线设计与施工人员的实际情况，在写作上本书尽量做到有针对性和实用性，力求深入浅出，在保证科学性的同时，注意通俗性，尽可能通过“图解”的形式将室内布线必备的基础知识和操作技能展示出来，让读者能够轻松、快速地阅读，并系统地了解掌握室内布线的基础知识、设计要点和基本操作技能。考虑到室内布线的特殊性和危险性，本书在第5章中重点讲解了室内布线常用工具和仪表的安全操作及触电急救方法等内容。

参加本书编写工作的有周志敏、纪爱华、周纪海、刘建秀、顾发娥、纪达安、刘淑芬、纪和平、纪达奇、陈爱华等，本书在资料的收集和技术信息交流上，得到了国内的专业学者和布线系统集成商的大力支持，使本书具有技术先进、实用性强等特点，在此对他们的帮助表示衷心地感谢。

由于时间短，编者水平有限，难免有疏漏之处，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第 1 章 概述

- 1.1 智能家庭布线系统 1
 - 1.1.1 智能家庭布线系统标准及类别 1
 - 1.1.2 智能家庭布线系统基础知识 5
 - 1.1.3 智能家庭布线系统组成 7
- 1.2 家庭布线系统解决方案及发展趋势 12
 - 1.2.1 家庭布线系统解决方案 12
 - 1.2.2 家庭布线系统发展趋势 20

第 2 章 家庭综合布线系统设计要点

- 2.1 家庭综合布线系统组成模块及组网技术 22
 - 2.1.1 家庭综合布线系统及设计目的 22
 - 2.1.2 家庭综合布线系统组成模块 24
 - 2.1.3 家庭综合布线系统组网技术 27
- 2.2 家庭综合布线系统设计 32
 - 2.2.1 家庭综合布线系统设计要点 32
 - 2.2.2 家庭综合布线管理系统及线缆 37
 - 2.2.3 家庭综合布线设计原则及步骤 43
 - 2.2.4 室内有线电视布线设计 57

第 3 章 室内综合布线材料选择

- 3.1 PVC 电线管性能及常用附件 64
 - 3.1.1 PVC 电线管性能及质量检测 64
 - 3.1.2 PVC 电线管常用附件 70

| | | |
|-------|-------------|-----|
| 3.2 | 线缆结构及特性 | 71 |
| 3.2.1 | 同轴电缆组成及性能 | 71 |
| 3.2.2 | 双绞线结构及性能 | 75 |
| 3.2.3 | 音视频线 | 83 |
| 3.2.4 | 光缆结构及特性 | 86 |
| 3.3 | 家庭综合布线的线缆选用 | 91 |
| 3.3.1 | 线缆的选用要点 | 91 |
| 3.3.2 | 线缆区别及选择 | 96 |
| 3.4 | 线缆常用接头及制作方法 | 98 |
| 3.4.1 | 线缆常用接头 | 98 |
| 3.4.2 | 电缆头制作方法 | 103 |

第 4 章 室内布线方式及布线工艺

| | | |
|-------|---------------|-----|
| 4.1 | 室内布线施工环节及施工安全 | 106 |
| 4.1.1 | 室内布线施工环节及基本要求 | 106 |
| 4.1.2 | 施工安全 | 107 |
| 4.2 | 布管、布线要求及工艺 | 108 |
| 4.2.1 | 布管、布线施工前准备及要求 | 108 |
| 4.2.2 | 布线方式及定位 | 111 |
| 4.2.3 | 开槽技术要求及工艺 | 112 |
| 4.2.4 | 预埋底盒要求及工艺 | 114 |
| 4.2.5 | 布管技术要求及工艺 | 118 |
| 4.2.6 | 电线管穿带线及穿线缆工艺 | 123 |
| 4.2.7 | 封槽工艺 | 128 |
| 4.3 | 室内设备安装要点及接线 | 129 |
| 4.3.1 | 室内信息接入箱安装 | 129 |
| 4.3.2 | 网络双绞线剥线及端接 | 132 |
| 4.3.3 | 室内信息插座安装 | 136 |
| 4.4 | 布线验证测试及认证测试 | 150 |
| 4.4.1 | 布线测试标准及测试仪器选择 | 150 |
| 4.4.2 | 验证测试 | 152 |
| 4.4.3 | 认证测试 | 153 |



第 5 章 室内布线常用工具仪表及触电急救方法

| | |
|-------------------------|-----|
| 5.1 室内布线常用工具及仪表 | 162 |
| 5.1.1 室内布线常用工具 | 162 |
| 5.1.2 万用表基础知识及使用技巧 | 171 |
| 5.1.3 绝缘电阻表的工作原理及使用 | 186 |
| 5.1.4 线缆测试仪表 | 192 |
| 5.2 手持电动工具合理选用及安全操作 | 197 |
| 5.2.1 手持电动工具合理选用及安全操作要求 | 197 |
| 5.2.2 冲击钻安全操作 | 202 |
| 5.2.3 电锤安全操作 | 205 |
| 5.2.4 电镐安全操作 | 207 |
| 5.2.5 手电钻安全操作 | 209 |
| 5.2.6 手持水电开槽机安全操作 | 211 |
| 5.3 触电急救方法 | 215 |
| 5.3.1 触电者脱离电源的方法及急救措施 | 215 |
| 5.3.2 触电者急救方法 | 217 |
| 参考文献 | 223 |

第 1 章

概 述

1.1 智能家庭布线系统

1.1.1 智能家庭布线系统标准及类别

1. 智能家庭布线

家庭综合布线系统是指将网络、电视、电话、多媒体影音等设计成集中控制的电子系统。家庭综合布线系统由家庭信息接入箱（或称配线箱）、信号线和信号端口模块组成，各种线缆被信息接入箱集中控制，信号线和信号端口是各种应用系统的“神经”和“神经末梢”。

智能家庭布线是随着信息化社区的发展及人类正在逐步步入信息社会而形成的一种布线方式，其除支持数据、语音、视频、多媒体应用外，还可提供对家庭的安保管理和对家用电器及能源的自动控制等。智能家庭布线与其他智能大厦布线系统相比，既有相同之处也有其自身的特殊性，其主要区别在于智能家庭是独门独户，且每户都有许多房间，因此，布线系统必须是以分户管理为特征的。一般来说，智能家庭每一户的每一个房间的配线区都应当是独立的，住户可以方便地自行管理自己的住宅。另外，智能家庭和办公性智能大厦布线的一个较大的区别是智能住宅需要传输的信号种类较多，不仅有语音和数据，还有有线电视、楼宇对讲等。因此，智能家庭每个房间的信息点较多，需要的接口类型也较为丰富。

2. 标准与规划

就目前信息技术发展而言，智能家庭布线将成为今后一段时间内布线系统的新热点。这其中有两个原因，一是标准已经成熟，1998年9月，TIA/EIATR—41委员会的TR—41.8.2工作组正式修订及更新了家庭布线的标准，并重新命名为EIA/TIA 570—A家庭电信布线标准；二是市场的推动，即有越来越多的用户在家办公或上网，并且多数家庭已不止一部电话和一台电视，他们对带宽的要求也越来越高。所以家庭也需要一套系统来对这些接线进行有效的管理，智能家庭布线正是针对这样的市场提出来的。

智能家庭布线由房地产开发商在建楼时投资，增加智能家庭布线项目只需多



投入 1% 的成本，而这将为房地产商带来几倍的客户。至于智能家庭布线的安装，目前在国外有一种家庭集成商的行业已经出现，他们专门从事家庭布线的安装与维护。此外，智能家庭布线也可由系统集成商安装。

对中国用户来说，目前在家办公、上网等多媒体需求的用户还不多。但必须看到，一个住宅投资至少是 10 年以上，如果现在不设置智能家庭布线，将来再增加布线将会很麻烦。所以在现代化智能住宅规划设计中，要结合信息技术的发展和人们对各类信息的需求，来规划设计现代住宅，以使其满足以后人们的需求。

3. 智能家庭布线类别

智能家庭布线系统主要分为两个等级：等级一是提供一个可满足电信服务最低要求的通用布线系统。该等级可提供电话、有线电视和数据服务。等级一按照星形拓扑、采用非屏蔽双绞线连接。这里使用的非屏蔽双绞线必须满足或超过 EIA/TIA—568A 规定的 3 类电缆传输特性要求。另外，还需一根 $75\ \Omega$ 同轴电缆，并必须满足或超过 SCTE/PS—SP—001 的要求，以便传输有线电视信号。等级一布线的规划设计应具有一定的超前意识，可选用 5 类非屏蔽双绞线（UTP），以方便未来能升高一个等级。

等级二提供一个满足基础、高级和多媒体电信服务的通用布线系统，可提供当前和正在发展的家庭电信服务。等级二布线的最低要求为一根或两根 4 对 8 芯非屏蔽双绞线，并且必须满足或超过 EIA/TIA—568A 的 5 类电缆的性能要求，以及一根或两根 $75\ \Omega$ 同轴电缆，且此同轴电缆必须满足或超过 SCTE/PS—SP—001 的要求。若选择光缆则必须满足或超过 ANSI/ICEAS—87—640 的传输特性要求。

4. 智能家庭布线技术

在智能家庭布线系统中，每个家庭必须安装一个分布装置（DD）。分布装置是一个交叉连线的配线架，主要端接所有的电缆、跳线、插座及设备连线等。配线架主要满足用户增加、改动电信设备的需要，并提供连接端口为服务供应商提供不同的系统应用。配线架必须安装在一个干燥、清洁、便于安装和维护的地方，可以使用跳线、设备连线来提供互连方案，长度不超过 10m。电缆长度从配线架开始到用户插座不可超过 90m。如果两端加上跳线及设备连线后，总长度不可超过 100m。所有新建筑从插座到配线架的电缆必须埋藏于管道内，不可使电缆外露。主干必须采用星形拓扑方法连接，介质包括光缆、同轴电缆和非屏蔽双绞线，并使用管道保护。信息插座的数量必须满足需要，具体的布置应结合居室的特点和布局。插座必须安装于固定的位置上，如果使用非屏蔽双绞线必须使用 8 芯 568A（或 568B）接线方式。如果某些网络及服务需要连接一些特别的电子部件，如分频器、放大器、匹配器等，必须安装于插座外。



5. 家装智能综合布线的分类

从性质上分为：①强电线。强电是指家里用电设备的 220V 或 380V 电源线。

②弱电线。弱电是指家里的各种信息线。

从用途上也可以把上述的两大类细分如下：

(1) 强电分为：

1) 照明系统。照明系统一般一套房子有一个回路就可以。

2) 普通电源系统。普通电源一般是一个房间一个回路，也有两个或三个房间一个回路的。

3) 专用电源系统。专用电源一定要单独回路。

(2) 弱电分为：

1) 语音系统。语音系统通过弱电布线箱的语音模块和合理布线能够实现电话一进多出、各分机异号、互通电话、通话保密等功能。

2) 视频系统 (TV/AV/VGA)。视频系统通过弱电布线箱的 AV/TV 模块及合理布线可以实现一台 DVD、VCD 多房间共享，通过合理的布线设计可以实现计算机 VGA 信号电视共享。

3) 家庭音响系统 (家庭影院系统)。家庭音响系统通过合理预埋音箱线使家庭影院的各条音箱线不裸露在外面，使客厅美观。

4) 家庭背景音乐系统。家庭背景音乐是选用一些背景音乐模块使餐厅、卫生间、卧室等需要享受美妙音符的地方可收听来自计算机、MP3、VCD、DVD 等不同的音源。家庭背景音乐当然是通过合理的专业的布线才能实现的，另外，一些背景音乐还有定时开启功能，用户在早上起床的同时就能自动享受。

5) 家庭网络共享系统。家庭网络通过网络模块和合理布线，实现多台计算机使用同一条宽带；多台计算机组成一个小的家庭局域网。

6) 家庭智能安防系统 (可选无线的)。家庭智能安防用智能的防盗产品替代防护栏。

7) 家庭智能化控制系统。通过合理设计家庭智能化控制系统，能够为将来的电器升级和用计算机集中管理家电做好准备。

6. 家庭综合布线系统优势

家庭综合布线系统与传统的布线系统相比，有许多优越性，其主要表现在以下几个方面：

(1) 兼容性。是指其设备或程序可以用于多种系统中。家庭综合布线系统将语音信号、数据信号与监控设备的图像信号的配线经过统一的规划和设计，采用相同的传输介质、信息插座、交连设备、适配器等，把这些性质不同的信号综合到一套标准的布线系统中。这样与传统的布线系统相比，可节约大量的物质、时



间和空间。在使用时，用户可不用定义某个工作区的信息插座的具体应用，只把某种终端设备接入这个信息插座，然后在管理间和设备间的交连设备上做相应的跳线操作，这个终端设备就被接入到自己的系统中了。

(2) 开放性。传统的布线方式，用户选定了某种设备，也就选定了与之相适应的布线方式和传输介质。如果更换另一种设备，那原来的布线系统就要全部更换。这样的话就增加了很多麻烦和投资。家庭综合布线系统由于采用开放式的体系结构，符合多种国际上流行的标准，它几乎对所有著名的厂商都是开放的，如 IBM、DEC、SUN 等的计算机设备，AT&T、NT、NEC 等的交换机设备；并对几乎所有的通信协议也是开放的，如 EIA—232—D、RS—422、RS—423、ETHERNET、TOKENRING、FDDI、CDDE、ISDN、ATM 等。

(3) 灵活性。在家庭综合布线系统中，由于所有信息系统皆采用相同的传输介质、物理星形拓扑结构，因此所有的信息通道都是通用的。每条信息通道可支持电话、传真、多用户终端。10Base-T 工作站及令牌环工作站（采用 5 类连接方案，可支持 100Base-T 及 ATM 等）的所有设备的开通及更改均不需改变系统布线，只需增减相应的网络设备以及进行必要的跳线管理即可。另外，系统组网也可灵活多样，甚至在同一房间可有多用户终端、10Base-T 工作站、令牌环工作站并存，为用户组织信息提供了必要条件。

(4) 可靠性。家庭综合布线系统采用高品质的材料和组合压接的方式构成一套高标准的信息通道，所有器件均通过 UL、CSA 及 ISO 认证，每条信息通道都要采用物理星形拓扑结构，点到点端接，任何一条线路故障均不影响其他线路的运行，同时为线路的运行维护及故障检修提供了极大的方便，从而保障了系统的可靠运行。各系统采用相同传输介质，因而可互为备用，提高了备用冗余。

(5) 先进性。家庭综合布线系统采用光纤与双绞线混布方式，极为合理地构成一套完整的布线系统。通过主干通道可同时传输多路实时多媒体信息，同时物理星形的布线方式为将来发展交换式的网络奠定了坚实基础。

(6) 经济性。家庭综合布线系统比传统的布线系统具有经济性优点，家庭综合布线系统可适应相当长时间的需求，而传统的布线系统改造很费时间，耽误工作造成的损失更是无法用金钱计算的。

家庭综合布线与传统布线比较，具有以下优点：

(1) 从多媒体箱到面板出口均单独走线，墙内无复接点，减少了发生故障的可能性，维护方便。

(2) 家庭综合布线采用星形拓扑结构布线方式，星形拓扑结构是最常用和布线最容易的类型，如果星形拓扑结构的一个节点或连接电缆发生故障，只会影响一个节点，而且在升级方法、网络管理及可扩展性上是最完美的。



(3) 维护管理方便。用户自己通过多媒体箱可对整个家庭综合布线系统实施管理和维护,可决定某条线路输出语音或数据,其本身采用模块化结构,维护方便。

(4) 信息点多,使用方便。家庭综合布线有充足的信息出口供用户在不同的位置使用,避免了相互之间的干扰,使用方便舒适。

(5) 组网容易。家庭综合布线可安装电话交换机,实现家庭内部电话网,完成诸多功能;可组建家庭局域网,进行内部信息、外部资源共享,可联网游戏,增强家庭娱乐功能。

家庭综合布线系统是未来家庭智能化发展的必然产物,主要支持语音、数据、视频、报警及对讲等信息服务,将非屏蔽双绞线、同轴电缆、光缆等各种传输导线敷设到家庭各部位以满足将来的智能系统的信息传输要求。

1.1.2 智能家庭布线系统基础知识

(1) 数据网。目前已实现光纤到小区(社区)机房,从小区机房到楼道(FTTB)可以使用光纤或 5 类(6 类)数据线。楼道配线箱经过配接分配到户,进入家庭信息接入箱,一般用 5 类数据线,部分小区已实现光纤到户。举例来说,一个 1000 户的小区分 100 个楼道。数据网光缆从城市中心机房到小区(边远机房)为千兆网,一般为两根单模光纤(4 芯或 6 芯,备用一根)。经过光收发器分配出 100 条 2 芯(或 4 芯)多模光纤(1 芯备用)到楼道配线箱为百兆网;从楼道配线箱经光收发器分配出 10 条 5 类数据线到每户家庭信息接入箱为十兆网。“实现千兆到小区,百兆到楼道,十兆到户”的网络格局。从家庭信息接入箱经集线器分配出数条 5 类线到信息插座,从信息插座到计算机网卡用设备 5 类跳线连通。在家庭内部,进线、转接头、集线器(HUB)、线缆、信息插座模块、设备跳线、整个数据链路都要达到 10Mbit/s 速率,才能保证 10Mbit/s 上网。只要有一个环节(如插头)达不到,那么,整个链路就只能是最低环节的速率。

(2) 电话(语音)网。电话(语音)网的分配方式,目前是新老交替时期,老的形式是通过大对数电话电缆分配,有 600 对电缆到小区再分配 25 对电缆到楼道配线箱,再每户分配 1~2 对电话线。新的形式是光缆到小区再分配 25 对电缆到楼道配电箱(也有光纤到楼道的形式),再每户分配 2 对 4 芯电话线。

(3) 有线电视网。有线电视网也有新老形式,老的形式是同轴电缆传输的信号经电平放大后分配到楼道,在保证每个频道信号电平 $\geq 70\text{dB}$ 情况下,从楼道分配到每户家庭。新的形式是通过光纤到小区再分配成同轴电缆到楼道(也有光纤到楼道的形式),再到户的形式。

在今后相当长的时期内,三网会在增值服务上展开竞争,多家公司同时经营相同的业务。这样一来,用户有了家庭综合布线系统,就可以很方便地选择哪家



服务商。水、电、煤气、天然气、暖气、银行等网络与小区局域网的互连，小区保安系统与公安部门的互连。

要实现智能化（小区、家庭）的各种功能，需要一个基础平台，有了基础平台，才能“表演各种节目”。家庭综合布线系统就是建立这样一个基础平台。一般家庭都有水电基础设施，就像人的血液和供氧（能量）系统。而家庭综合布线系统，就像人的神经系统。只有建立起神经网络系统，才能使人站立起来，做各种动作。家庭内部需要布线的各信息子系统及各信息子系统的布线方法如下：

(1) 计算机（数据网络）系统。根据住宅装饰的平面布置，在计算机桌的下方、上方、旁边设置计算机信息插座（与计算机的电源插座并排考虑），一般用2孔信息插座，留一孔余量为今后发展用。因为目前所敷设的5类4对对绞线缆实际只用了2对线。

(2) 电话语音（通信）系统。根据住宅装饰的平面布置，在须安装电话的地方的下方、上方、旁边设置电话信息插座。

(3) 有线电视（含卫星电视）系统。根据住宅装饰的平面布置，在须放电视机的柜子上方设置有线电视插座。

(4) 音、视频分配系统。该系统主要为录像机、VCD等服务。将前述音/视频源通过分配后，连到各需要的位置。实现一台VCD播放，多处房内观看的目的。

(5) 防盗（含报警器）系统。防盗探头一般有红外线探头、磁性探头、微波探头等。目前应用于家庭的有被动式室内用的单（双）鉴红外线（微波）探头，安装在客厅、过道和楼梯的墙面或吸顶处。只要有人走动就能探测到。还有主动式单（多）光束红外线探头，警戒距离为15~250m。由收和发两探头为一组，室内应用于门窗等处，室外安装于围墙上、阳台外、窗外等处，如有人非法侵入就会探测到。门磁、窗磁探头，安装在门、窗闭合处，一旦门、窗被打开，就会探测到，并即时报警。另外，作为完善的防盗系统，还可选用高速照相机，一旦发生报警，将自动对现场照相，有1画面和16画面两种方式可以选择。

(6) 防灾（含报警器）系统。防灾探头有煤气泄露探头、温感探头、烟感探头等，只要所探范围内温度升高或烟雾弥漫，温感（烟感）探头就会探测到，并及时报警。如安装有消防喷淋系统，可实现全自动喷淋。

(7) 可视对讲（含报警器）系统。在门厅（玄关）、书房等处安装可视对讲门铃，可看到门外来客，并可以与之交谈，以决定是否开门。

(8) 紧急按钮（各报警器）系统。报警器都有可直接与小区保安中心保持联系的紧急按钮，可在床头、书房甚至卫生间内，安装紧急按钮。一旦发生紧急情况，可快速向保安中心求救。

(9) 三表（四表）远程抄收系统。将带探头的煤气表、电表、水表、暖气表



等从户内布线通过家庭信息接入箱引到户外，与小区或煤气公司、电力公司、自来水公司、暖气公司等联网，实现远程抄收。

(10) 闭路监控摄像系统。家庭监控主要用于家中有老人、小孩等需要照顾的情况，在老人、小孩房内及客厅等处安装摄像头，可观察到所要照顾的人的状况。

(11) 网络家用电器控制系统。今后的家用电器包括电动窗帘，都会有数据接口，可以通过数据网络实现远程遥控。在可能需要网络远程遥控的家用电器的电源插座边，并排安置数据信息插座，如微波炉、电饭煲、热水器、空调器、洗衣机等。

(12) 背景音响系统。在较大型户型中（别墅错、跃层）安装背景音响系统，可创造家庭氛围。在背景音乐下做家务，奇妙无比。一般在家庭公共场所（如走廊、过道、客厅、楼梯、餐厅、厨房、别墅门外、花园地灯柱等）的墙、顶处安放音箱。

(13) 灯光集中控制系统。在较大型户型中（别墅错、跃层）安装灯光集中控制系统，可创造家庭氛围。在背景灯光和背景音乐下开家庭“派对”，一般在家庭公共场所（如走廊、过道、客厅、楼梯、餐厅、厨房、别墅门外、花园地灯柱等）的墙、顶处安装各种灯具。

(14) 门禁系统。将密码锁、指纹锁、IC 卡锁、普通电动锁等安装于门上，并用 2 芯或 4 芯线连接到家庭信息接入箱中，再转接到网络锁具设备上，并在方便开关的地方（如门边、客厅等）安装手动开关装置，以实现自动化控制和手动控制功能。

1.1.3 智能家庭布线系统组成

为实现各类信息布线在户内的汇集、分配的需求，并方便集中管理各类用户终端适配器，以满足现代家庭综合布线的要求，在布线时应采用家庭信息接入箱。信息接入箱的作用是集中控制输入和输出的信息信号，信号线传输信息信号，信号端口接驳终端设备，如电视机、电话、计算机、照明系统、音乐系统、网络电器等。

1. 家庭信息接入箱

依据标准化家庭综合布线原理，所有的外接进线和各终端口的出线都应在信息接入箱内，因此家庭布线系统的核心是家庭信息接入箱。家庭信息接入箱应采用箱体和模块分离的标准化产品，其中模块标准 1U 为通用模块，这样功能模块的选择性强、可更改、可升级、可扩展。信息信号最怕干扰，因此必须考虑双屏蔽结构（外层铁箱屏蔽，内层各模块独立屏蔽），以彻底解决外部和内部对信息信号的干扰。信息接入箱应选用通过信息产业部检测认证的箱体。箱体空间应足够大，以方便安装宽带路由器和交换机等。另外信息接入箱里不能具有强电电源，



只能外接电源低电压引入；各种线路可以在箱内跳接达成通路。在综合布线投入使用以后，平时会按需要进行线路的调配，以控制线路的具体属性和作用，这样就可以不必更改线路甚至破坏原有装修。

家庭信息接入箱的功能是将各种信息信号统一管理分配。例如，HIB—21A、B 系列小型家用信息接入箱（家用信息配线装置）是单体产品，可用于 3 个常用布线系统：数据（计算机系统）、语音（电话系统）、图像（有线电视系统）。HIB—21A、B 系列小型家用信息接入箱由预埋底箱、可卸式门框、门、核心模块组成。HIB—21A、B 系列小型家用信息接入箱的 3 个功能区如下：

（1）计算机区。

1) HIB—21A 型由 2 个 3 连计算机模块组成，分别为 1 进 2 出，如用跳线将 2 个模块相连，可实现 1 进 3 出（只能有 1 台计算机上网，3 台计算机不能同时上网使用）。

2) HIB—21B 型由 1 个 4 口集线器组成，可同时有 3 台计算机上网。但因其是有源设备，需要电源模块支持。

（2）电话区。

1) 开关 1 拨到左边时，有 2 组 1 进 4 出（4 个同线电话）。并且每路出线可控，以便将暂时不用的电话关闭。

2) 开关 1 拨到右边时，2 组合二为一，为 1 进 8 出（8 个同线电话），每路出线也都可控。

（3）有线电视区。1 进 4 出的分配方式，可同时连 4 台电视机。如有不用的端子，应接上阻抗端子。

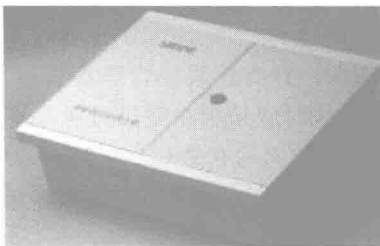


图 1-1 西蒙电气多媒体信息接入箱

西蒙（SIMON）电气多媒体信息接入箱采用优质材料，如图 1-1 所示。西蒙电气多媒体信息接入箱首先考虑的是满足家居生活的安全需求，美观的外形、齐全的规格，给不同的居住环境和不同的家居结构提供了便利的选择。其配置的功能件主要有数据端口、电话分支、电视模块、影音共享、监控模块、交换机、集线器及扩展接口等，功能上主要有接入、分配、

转接和维护管理。西蒙电气多媒体信息接入箱分为 S 型、M 型、L 型、B 型等全系列多组合家庭布线产品。对一般家庭可选用 S（小）型、M（中）型。

西蒙电气多媒体信息接入箱标配 3 个基本的“三网”模块条，也是家庭布线中必选的信息接入箱模块，其他模块条供用户自行选配。具体如下：

（1）数据端口模块条（SNBT—SJ6），如图 1-2 所示。6 口 5 类 RJ45 接口，



免打线模块，符合 ISO/IEC 11801、TIA/EIA 568A 或 568B 标准。提供上网服务信息点的线缆分别打进于此功能件的 6 个数据模块上。然后用网络跳线将来自交换机或宽带路由器的交换口与模块上的 RJ45 口连接。

(2) 语音模块条 (SNBT—GX7)，如图 1-3 所示。1 进 7 出共享型电话分支，5 类 RJ45 接口标准，用于 1 进 7 出的电话连接。电话线路并联连接，其中 1 条电话线路在通话，其他电话线路可监听。



图 1-2 数据端口模块条 (SNBT—SJ6)

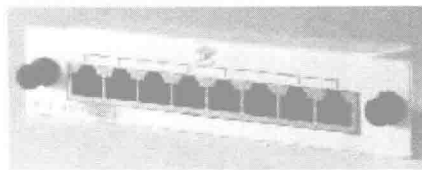


图 1-3 语音模块条 (SNBT—GX7)

(3) 视频模块条 (SNBT—DS4)，如图 1-4 所示。提供 1 分 4 有线电视分配器，F 型同轴电缆接头 (75Ω)，5~1000MHz 宽频，用于有线电视接入和分配。

(4) 音视频模块条，如图 1-5 所示。由 1 进 3 出的 4 组音视频螺丝接线排组成，每一组输出由对应的开关控制。将输入信号线和输出信号线 (R 表示右声道，L 表示左声道，V 表示视频) 分别接入黄铜螺丝接线排，拧紧螺丝。面板上有 3 组 3 位小开关，分别控制 3 组输出信号的通断，用户可根据需要将相应开关闭合。可用于多个房间共享一台 VCD、DVD 的音频、视频播放，以及家庭影院后置音箱和背景音乐的连接。



图 1-4 视频模块条 (SNBT—DS4)

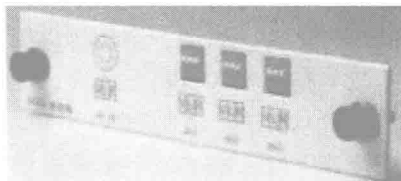


图 1-5 音视频模块条

(5) 对讲门禁信号采集模块条，如图 1-6 所示。此功能件提供 12 路 RVV 软线转换，黄铜螺丝压接口，可用作门铃、对讲、家庭门禁等信息的中间接点。

(6) 安防报警抄表信号采集模块条，如图 1-7 所示。此功能件提供 10 路双绞线转接、110 卡接口，可用作安防、火警等设备和水、电、气、热抄表系统的中间接点。需用专用的打线工具将外线打入标有数字的卡口中，再将连接内部设备的线打入对应的卡口中。

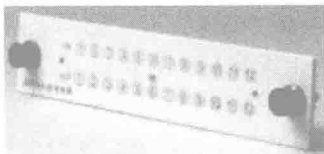


图 1-6 对讲门禁信号采集模块条

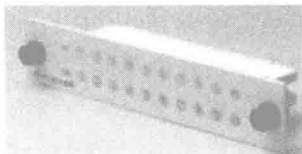


图 1-7 安防报警抄表信号采集模块条



图 1-8 监视模块条

一组 BNC 连接器的两端即可。

2. 信号线

信号线用于传输各种信息信号，包括双绞线（网线）、同轴电缆、电话线、音频线、视频线及各种安防和水、电、煤气自动抄表的信号线、控制线。

(1) 数据线。由于多数信号线需在墙上开槽走线，一旦完工将很难改变，因此在施工中应选用 5 类线。5 类线里面有 8 根芯线，普通的电话线只需 2 根芯线、计算机需 4 根芯线，这样还能预留升级空间。5 类 4 对非屏蔽对绞线缆（UTPCAT5e）在综合布线系统中能远距离传输高比特率信号，既传输高速数据并保证良好的数据完整性。其机械物理性能、电气性能、传输特性等满足 ANSITIA/EIA—568A 标准和 YD/T 838—1997 标准对 5 类对绞电缆的要求。其近端串扰和等效远端串扰性能符合传输延迟、延迟失真和平衡（LCL）性能要求，支持 10/100Base-T、ATM、令牌环、语音、电话、图像等应用。

(2) 扬声器（音箱）电缆。柔软的超细鼓线扬声器（音箱）电缆，采用无氧铜（OFC）制造。透明 PVC 护套，有标示缆芯的标志，当连接到如 RSAC—PDN 的连接器上时，扁平 8 字形可提供良好的夹击区。

(3) 有线电视同轴电缆应选用符合 BS 2316 标准的 75Ω 同轴电缆。

3. 信息端口 [信息插座（面板）及模块]

信号端口接驳终端设备，如电视机、电话、计算机、交换机、防盗报警器、自动抄表器等。二位信息面板如图 1-9 所示，信息面板是 RJ45 信息模块的安装设备，也是暗装方形盒的盖子。双口的信息面板，一口是信息口，一口是电话口。

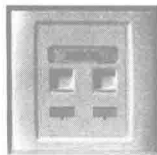


图 1-9 二位信息面板

信息模块是网络工程中经常使用的一种器材，分为 6 类、超 5 类、3 类，且有屏蔽和非屏蔽之分。信息模块满足 T—568A 超 5 类传输标